555形
オシロスコープ

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

承認 ・ ・ 校正 ・ ・
菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32535 R 7010 100 30 S 12770
作成 在日口 仕様番号 S-

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

1. 特　性	概　説	3
	仕　様	3～4
2. 動　作	電源電圧について	5
	設置場所について	〃
	各端子の許容電圧	〃
	ツマミ及び端子の機能	6～8
	最初の動作	9～10
3. 基本的な使用法	交流電圧の測定	11
	瞬時電圧の測定	11～12
	時間測定	12
	周波数の測定	13
	位相測定	13
4. 保　守	外きょうの取外し方	14
	DC BAL の調整	15
	STABILITY	15
	ASTIG の調整	15
	垂直軸偏向感度の調整	16
	VOLTS／CM スイッチの調整	16～17
	掃引時間の調整	18
	スイープ振巾の調整	19
	水平 DC BAL の調整	19

1. 特　　性

概　　説

菊水電子５５５形オシロスコープは，１３３㎜のブラウン管を用いた起動掃引方式のオシロスコープです。

垂直軸はDC～７MHzの帯域と，最高感度 20 mV／cm です。

水平軸は1μS/cm～1sec/cmと広範囲に可変できる時間軸発振器をもち，５倍のマグニファイヤを使用して最高 0.2 μS／cmまで使用できます。

回路のほとんどが半導体化になっており，半導体回路の電源は全て安定化してあります。また感度校正用の１kHz方形波発生器をもち，出力は安定化してあります。

仕　　様

垂直軸	感　　度	0.02 V／cm ～ １０V／cm
		１－２－５ ステップ　９レンジ
	校正確度	± ３％（電源電圧１００Vにて）
	周波数特性	DC ～ ７MHz　－３dB以内　（４cm基準）
		AC結合にて　２Hz ～ ７MHz（　〃　）
	立上り時間	約 0.05 μS
	入力インピーダンス	１MΩ　並列容量　３３pF
	入力端子	UHF形レセプタクル（M形も適合する）
	最大許容の入力電圧	６００V（直流分を含む尖頭値）
同　　期	同期方式	トリガー掃引，自動掃引
	同期信号	内部，外部，電源　それぞれの正負
	トリガ範囲	内部　管面振巾　１０㎜で５０Hz ～ ５MHz
		〃　　２０㎜で２０Hz ～ ７MHz
		外部　１Vp-pの入力で　５０Hz ～ ５MHz
		２Vp-pの入力で　２０Hz ～ ７MHz

水平軸	掃引時間	1．2．5．10．20．50	μS／cm
		1．2．5．1．2．5．10．20．50	mS／cm
		1．2．5．1	sec／cm
		の19レンジ	
	確度	±5％（電源電圧100Vにて）	
	掃引拡大	5倍　確度　±5％（電源電圧100Vにて）	
外部掃引	感度	約1 Vp-p／cm　5×MAGを動作させると感度は5倍に上昇し，約0.2 Vp-p／cmとなる。	
	感度連続変化	約10倍まで連続に減衰できる	
	最大測定可能電圧	10 Vp-p 以下	
	周波数帯域巾	2Hz ～ 200kHz　-3dB以内（4cm基準）	
	入力インピーダンス	約1 MΩ　40pF並列	
校正電圧	出力波形	約1 kHzの方形波	
	電圧	5，0.5，0.05 Vp-p	
	確度	±3％	
その他	ブラウン管	5UP 1F 又は 5UP 7F	
	加速電圧	約1500V	
	輝度変調	極性負で 10 Vp-p 以上	
	有効面積	10×8 cm	
	電源	100V　50／60Hz　約40VA	
	寸法	最大部 巾205　高サ295　奥行450㎜	
	重量	約11Kg	
	付属品	957M形 低容量プローブ	1
		941B形 端子アダプタ	1
		取扱説明書	1
		試験成績書	1
		シュートバー	1

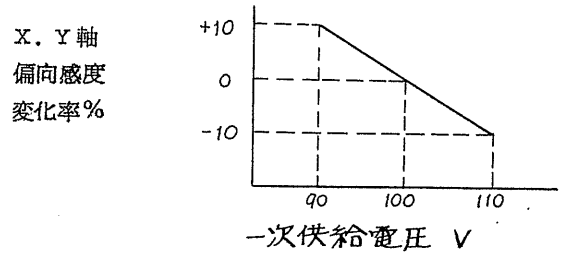
2. 動　　作

電源電圧について

本機は、一次供給電圧が９０～１１０Ｖの範囲で、安全に使用できますが、最大の信頼性と長い部品寿命を確保するには、できるだけ９０～１１０Ｖの中心付近で使用するのが理想的です。

ブラウン管の偏向感度は下図のように、一次供給電圧の影響を受けるので、定量的な測定を行なう時は、摺動電圧調整器（スライダツク）か、自動電圧調整器を用いて、一次供給電圧を１００Ｖ一定に調整すれば、正確な測定ができます。

一次供給電圧を調整できない時は、本機内付の感度校正用方形波発生器の出力を用いて、垂直軸の感度を校正すれば、正確な定量測定ができます。しかし、この場合、時間軸の掃引時間目盛は校正できませんので、時間の定量測定に御注意下さい。



本機は、普及形オシロスコープにありがちなブラウン管の INTENSITY ツマミの調整で、偏向感度が変化するようなことは無いので、測定中の輝度の変更は自由にできます。

設置場所について

設置場所の周囲温度は0°～４０℃の範囲でお使い下さい。

ほこりの多い所をさけ、発熱する他の機器と隣接して御使用の時は、適当な通風を考慮して下さい。

強い磁界の近くや、腐蝕ガスの有す場所はさけて下さい。

各端子の許容電圧

過大電圧を加えると、内部の回路部品を破損するおそれがありますので、垂直軸入力端子は６００Ｖ（直流分を含む尖頭値），水平軸入力端子は１００Ｖ（直流分を含む尖頭値）以上の電圧を加えないように御注意下さい。

付属の９５１Ａ形低容量プローブも、６００Ｖ（直流分を含む尖頭値）以上の電圧を加えないように御注意下さい。

偏向特性の注意

４～５ MHz 以上の高周波の観測は、振巾ひずみが出ますので、振巾４cm以下で御使用下さい。

ツマミ及び端子の機能

	POWER ON OFF	電源の開閉スイツチです。
	ILLUM ON OFF	ブラウン管の目盛板照明スイツチです。
	CALIB	感度校正電圧の出力端子です。
	FOCUS	ブラウン管の焦点調整ツマミです。
	INTENSITY	ブラウン管の輝度調整ツマミです。
VERTICAL	VOLTS／CM	感度切換スイツチです。VARIABLE のツマミをCAL'D の位置に合せた時、0.02～10 V/cmの9レンジに校正されます。
	VARIABLE	VOLTS/CM スイツチの微調整ツマミです。
	POSITION	トレースを上下に移動するツマミです。
	INPUT	垂直軸の入力端子です。
	AC . DC	入力回路の結合切換スイツチで、AC結合，DC結合に選択できます。
	DC BAL	垂直軸増巾器の直流バランスを調整する半固定抵抗器です。

TIME BASE

TIME／CM

水平掃引の時間切換スイッチです。
掃引時間はVARIABLEのツマミがCAL'Dの位置で校正されます。
TIME／CMスイッチをEXTの位置にすると、掃引が止り、水平軸増巾器の入力がEXT HOR IN端子に接続されます。
この時、VARIABLEツマミは水平軸の感度調整器になります。

VARIABLE

水平掃引の微調整ツマミです。このツマミは水平軸増巾器の感度調整器と併用になつております。

EXT HOR IN

水平軸増巾器の入力端子です。

STABILITY

水平掃引発振器のスタビリティ調整用の半固定抵抗器です。

POSITION

トレースを左右に移動するツマミです。

PULL 5× MAG

このツマミを手前に引くと、水平掃引の振巾が5倍に広がります。
水平軸増巾器の感度も5倍に拡大されるので、EXT HOR IN端子を用いる時、感度は引いた位置で約0.2 V/cm押し込んだ位置で約1 V/cmになります。

TRIGGERING

SOURCE　トリガー信号源の選択スイッチです。

LINE: 電源の周波数でトリガー

INT: 観測中の波形による内部トリガー

EXT: EXT TRIG IN 端子に加えられた信号でトリガーされます。

LEVEL　トリガーレベル調整ツマミです。

LEVEL の調整器は、トリガー信号波形のどの点から掃引が開始されるかを決めます。

このツマミを左方向へ回しきつた位置 AUTO では、トリガーレベルの選択は行なわれず、自動的に掃引を行ないます。

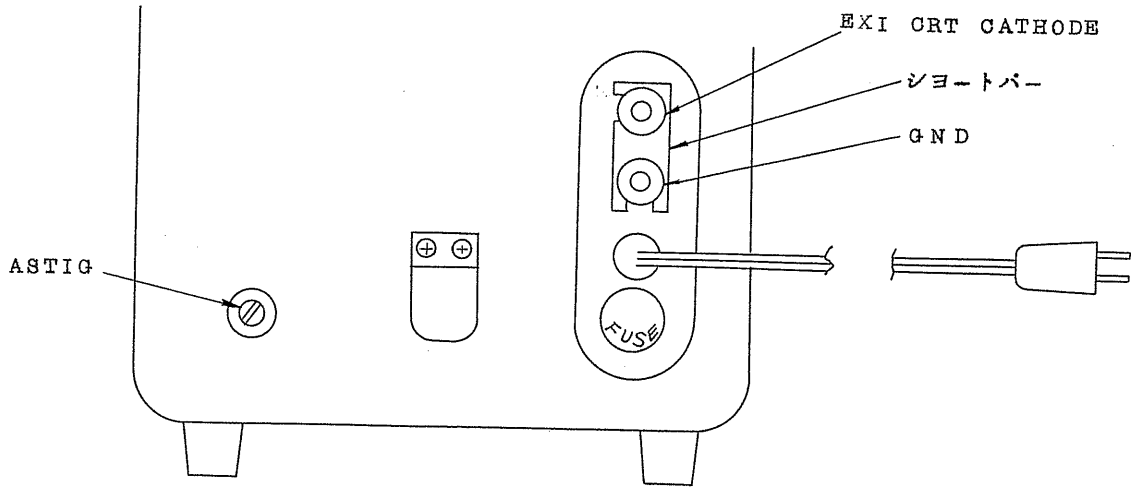
EXT TRIG IN　外部トリガー入力端子です。

背面パネル

EXTERNAL CRT CATHODE　輝度変調端子です。

FUSE　ヒューズホルダーです。ヒューズは1Aです。

ASTIG　ブラウン管のアステイグマチズム調整器です。



最初の動作

次の手順は５５５形の取扱に慣れるのに役立ちます。

1. 各ツマミを次のように合せます。

INTENSITY	約中心
FOCUS	約中心
ILLUM	ON
VOLTS／CM	0.02
VARIABLE	CAL'D
POSITION	約中心
AC DC	DC
TRIGGERING SOURCE	INT ＋
LEVEL	AUTO
TIME／CM	1mS
VARIABLE	CAL'D
POSITION	約中心
POWER	OFF

2. 以上のように各ツマミを合せてから、電源コードを規定の電源に接続します。

3. POWER　ON

電源投入後数十秒で、ブラウン管（以下CRT）のスクリーンに輝線が表われます。

4. INTENSITY をまわして、輝度をてきとうな明るさに調整します。

5. VERTICAL INPUT と CALIB 0.05Vを接続すると、図2のような振巾2.5cmの方形波が表われます。

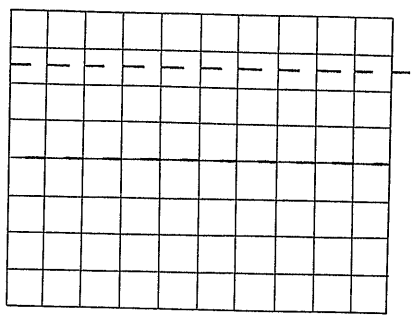


図2

6. POSITION のツマミでトレースを上下左右に動かせます。

7. VOLTS/CM スイツチとVARIABLE ツマミを左へ回すことによつて、図2の波形振巾が減少します。

8. TIME/CM スイツチと VARIABLE を回して、掃引時間が変るのを確認します。

9. TRIGGERING の SOURCE スイツチを、INT− に切換えると、方形波の負の部分から掃引が始まり、INT＋にすると正の部分から始まります。

10. LEVEL のツマミをAUTO から右へ回すと、一時トレースが消え、中程でトレースが表われる。

この状態でVERTICAL INPUT を切りはなすと、掃引は停止します。

11. LEVEL ツマミをAUTO にもどしてから、水平軸の POSITION ツマミを手前へ引出します。この状態で5倍のマグニファイヤが働くので。トレースの巾が5倍に拡大されます。

12. TIME/CM スイツチをEXT に切換え、EXT HOR IN 端子にCALIB の5Vを接続します。

TIME/CM の VARIABLE ツマミがこの時の水平軸感度調整器になります。

感度は、マグニファイヤONで0.2V p−p/cm 以上　OFFで1V p−p/cm 以上です。

以上が動作手順の基本となります。

3. 基本的な使用法

交流電圧の測定

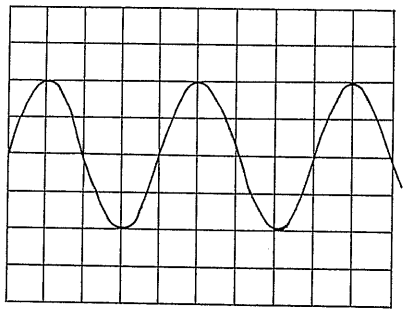
直流成分のない交流波形や、直流が重畳された波形から、交流成分のみの観測には、垂直入力切換えスイッチをＡＣ位置で使います。

1. ＡＣ，ＤＣスイッチをＡＣ、垂直 VARIABLE を CAL'D におき、波形が目盛内に適当な振巾となるように VOLTS／CM を定めます。
2. 波形の垂直振巾を cm で読みとつて、

求める電圧＝垂直振巾×VOLTS／CM×プローブの倍率

で求めます。

付属の９５７M形プローブの倍率は１０です。



垂直振巾　：　4 cm

VOLTS／CM　：　.5

プローブ　：　１０

求める電圧

＝4×0.5×１０＝２０Vp-p

瞬時電圧の測定

波形の任意の点のＤＣレベルを測定するには、次のような順序で行ないます。

1. ＡＣ，ＤＣスイッチをＤＣにおきます。
2. TRIGGER LEVEL を AUTO におきます。
3. 目盛板上の基準線を決めるため、垂直入力端子あるいは、プローブを基準電圧（ふつうは接地電位を用いる）に接続し、輝線を目盛の一番下に合せます。測ろうとする電圧が基準電圧よりも負であれば上に合せます。

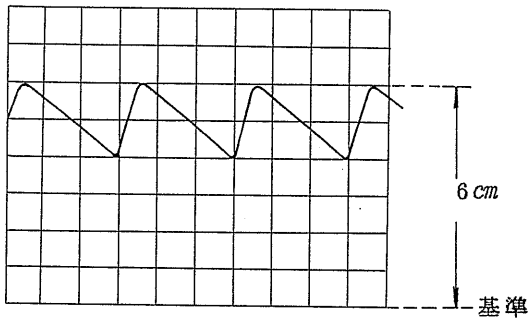
このようにして設定された基準線は、直流測定の基準となるので、測定中は垂直POSITION を動かしてはいけません。

4. 垂直入力に測定したい電圧を加えます。電圧の読みとりは、基準線から読もうとする位置までをcmで読みとつて、

瞬時電圧＝基準線よりの垂直振巾× VOLTS／CM ×プローブ倍率

で求めます。

電圧の極性は、基準線より上方が正、下が負になります。



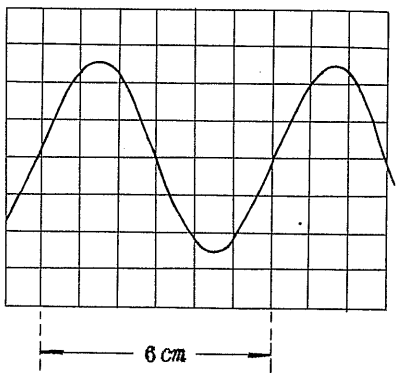
垂直振巾　：　6 cm
VOLTS／CM　：　1
プローブ　：　10
求める電圧
＝6×1×10＝60V

時　間　測　定

波形の二点間の時間を測定するには、次の順序で行ないます。

1. TIME／CM で、測定しようとする二点間が、目盛内に入る範囲で、できるだけ速いレンジにセットします。

2. 垂直POSITION で、二点間を水平の中心に合せ、水平POSITION で、測定しようとする始めの点を、目盛線に合せます。このとき、VARIABLE はかならずCAL' D の位置で使います。



水平方向の長サ：　6 cm
TIME／CM　：　1 mS
時間＝6 × 1＝6 mS

マグニフアイヤ PULL 5×MAG を使用したときは、TIME／CM で示される数値が次のように変ります。

$$\text{時間間隔} = \frac{\text{水平方向の長さ} \times \text{TIME／CM}}{5}$$

周波数の測定

くり返し波形の周波数は、前にのべた測定方法により、波形の1サイクルの時間間隔を測定して、

$$\text{周波数} = \frac{1}{\text{1サイクルの時間}}$$

1サイクルの水平方向の長サ　：　6 cm

TIME／CM　：　1 mS

マグニフアイヤ　：　×1

周波数　＝　1／6 mS ≒ 167 Hz

位相測定

同一周波数の二信号間の位相差は、リサージュ図形を利用して測定します。

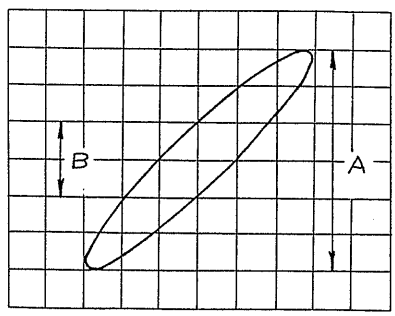
この測定法で注意しなければならない事は、オシロスコープ本体の　垂直，水平軸増巾器間の位相差が無視できませんので、測定にあたり、固有の位相差を測定してから行ないます。

1. TIME／CM スイツチを EXT におきます。
2. 垂直入力と EXT HOR IN 端子に、それぞれ測定する信号を加えます。

図のように水平，垂直振巾を目盛に合せ、A，B寸法を測り、

二信号間の位相角 $\theta = \sin^{-1}\frac{B}{A}$

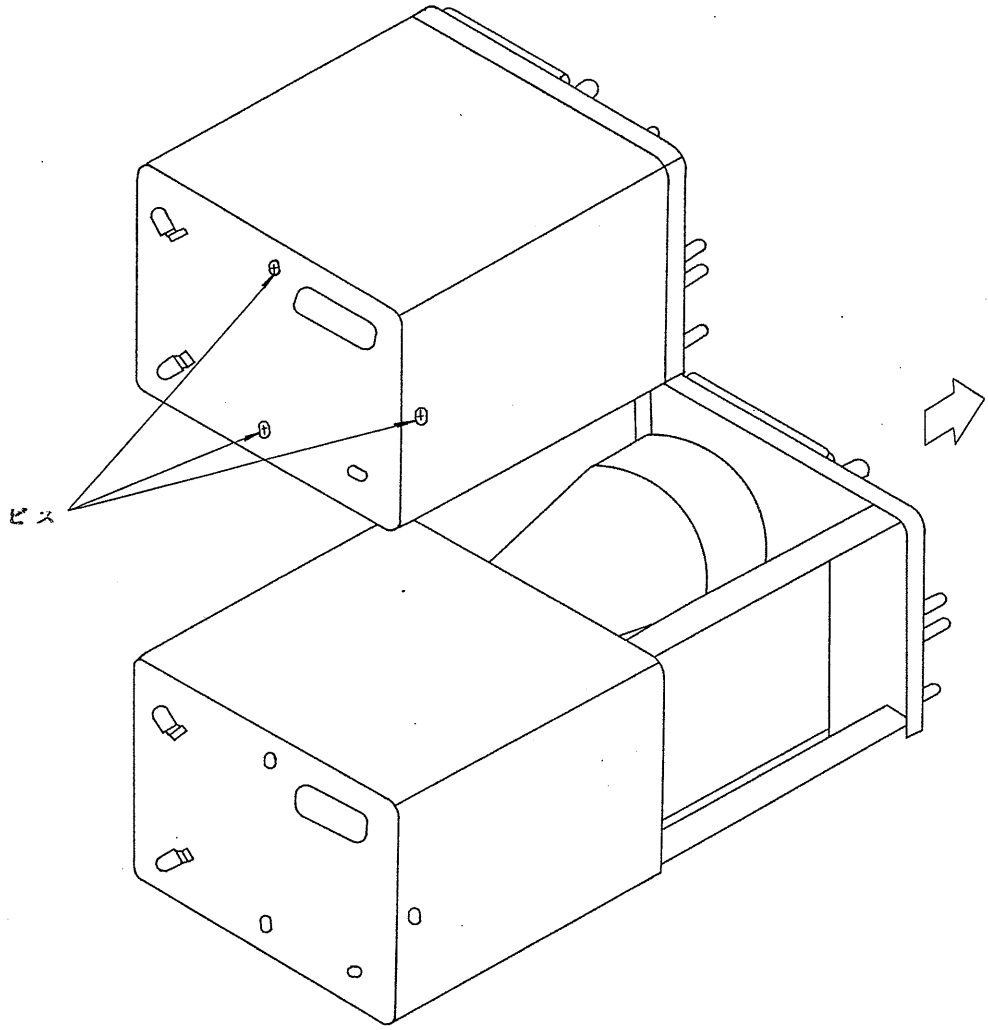
実際の位相角＝θ － 増巾器固有の位相角



4. 保　　守

外きようの取外し方

背面部のビス２個と、底面部のビス１個をとりのぞき、外きようからパネル部を引き出します。



注　　意

高圧にふれると非常に危険ですから、以上の操作はかならず電源を切つてから行なつて下さい。

調　　整

DC BAL の調整

1. 垂直入力端子をショートする。
2. 垂直 POSITION を回し、輝線をスケールの中央に合せる。
3. VOLTS／CM の VARIABLE を回してみる。このツマミを回すことによつて、輝線が上下に移動する時は、DC BAL で、動かないように調整する。

   DC BAL を回すと輝線の垂直位置が上下するから、そのつど垂直 POSITION でスケールの中央に合せて下さい。

STABILITY

1. 10 KHz～50 KHz の範囲の正弦波を垂直入力端子へ加える。
2. VOLTS／CM スイッチで垂直振巾 1 cmに、TIME／CM で波形の一周期～二周期分を画かせる。
3. TRIGGERING LEVEL は AUTO の位置に、SOURCE は INT + にセットする。
4. STABILITY を左へ回すと掃引が停止するから、停止する少し手前にセットする。
5. TIME／CM と VARIABLE を交互に回し、同期がどのレンジでも安定かどうかを確認する。
6. 観測周波数を 20 Hz～ 7 MHz に拡げ、この範囲内で同期を確認する。もし不安定ならば今一度 STABILITY を調整する。

ASTIG の調整

外筐背面の半固定可変抵抗器である。

1. スケール全面に正弦波を画かす。
2. 全面の輝線が一ような太さになるように、FOCUS と共同で ASTIG を調整する。

垂直軸偏向感度の調整

1. VOLTS/CM を 0.02
2. VARIABLE を CAL' D
3. 垂直入力に 0.05 Vp-p の方形波を加える。
4. 垂直振巾が 2.5 cm になるように RV_{202} を調整。

VOLTS/CM スイッチの調整

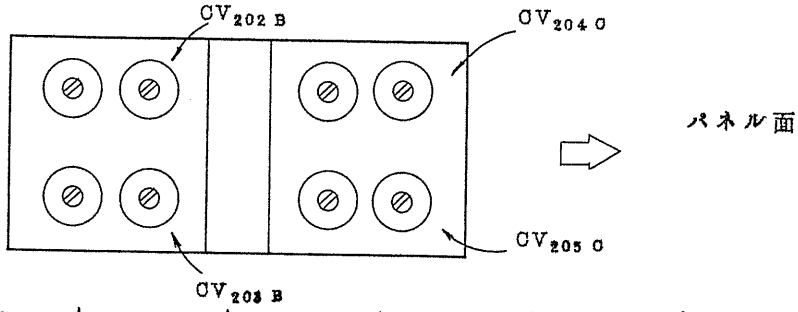
このスイッチは、入力容量と周波数特性の調整を行なう。

入力容量

1. 垂直入力端子に 30 pF 前後の容量が測れる容量計を接続する。
2. VOLTS/CM を 0.02
3. CV_{206} で入力容量を 33 pF に調整
4. VOLTS/CM を 0.05
5. CV_{202B} で入力容量を 33 pF に調整

以下、次の表の順序で調整する。

VOLTS/CM	トリーマコンデンサ	調整値
0.02	CV_{206}	33pF
0.05	CV_{202B}	〃
0.1	CV_{203B}	〃
0.2	CV_{204C}	〃
0.5		
1		
2	CV_{205C}	33pF
5		
10		

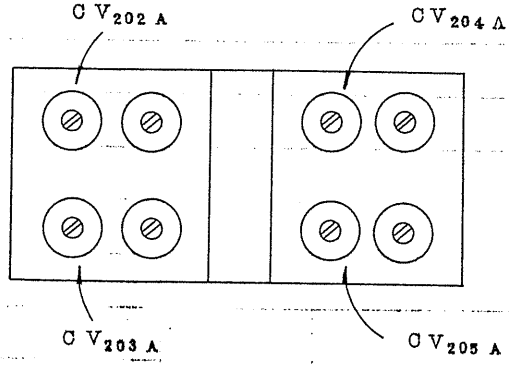


周波数特性（コンペンセーター）

1. くり返し周波数．1kHz、出力電圧0.05V～100Vp-pをカバーする高品位の方形波発生器を、垂直入力端子へ加える。
2. VOLTS/CM を 0.05
3. CV_{202} ～ $_{205}$ で図のように波形を調整

以下、次の順序で調整する。

VOLTS/CM	トリーマコンデンサ	
0.02		×
0.05	CV_{202A}	
0.1	CV_{203A}	
0.2	CV_{204A}	
1		良
2	CV_{205A}	
5		×
10		



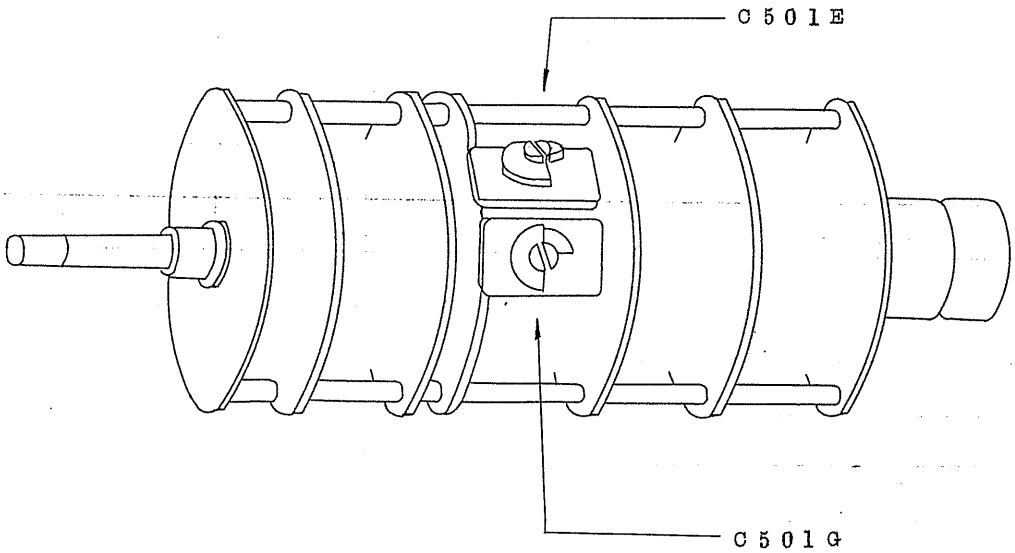
この調整を行なうと、入力容量が少し変化するので、入力容量を再調整して下さい。

掃引時間の調整

1. タイムマークゼネレータを垂直入力端子へ加える。
2. TIME/CMを1mS，VARIABLEをCAL'Dにセット
3. タイムマークゼネレータの出力を1mSにセット
4. RV_{602} 半固定抵抗器で、マーカー信号をスケールの目盛に合せる。
5. PULL 5X MAGを手前に引き出し、RV_{603} でマグニフアイヤを調整する。

1SEC～50μSのレンジは、以上の調整のみで良いが、20μS～1μSのレンジは、別にトリーマコンデンサで目盛に合せる。

TIME/CM	調整器	
1mS	RV602	
10μS	C501E	1mSレンジを調整後に行なう
1μS	C501G	



スイープ振巾の調整

輝線の振巾は、MAG OFFで約10.5cmです。

この調整は、掃引時間の調整終了後行ないますが、特に厳密なものではないので、確認するだけで問題はありませんが、巾が10cm以下の時は、RV_{403}の半固定抵抗器SWP LENGTHで再調整します。

水平DC BALの調整

1. TIME/CMスイッチをEXTにします。
2. TIME/CM VARIABLEを回しても、輝点が左右に動かないように、水平DC BALを調整します。